



(11) **EP 0 942 130 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**11.01.2006 Patentblatt 2006/02**

(51) Int Cl.:  
**E05B 47/06 (2006.01) E05B 49/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **99103555.1**

(22) Anmeldetag: **24.02.1999**

(54) **Zylinderschlüssel und zugehörigen Auswerteelektronik**

Key for a cylinder lock and associated evaluation circuit

Clé pour serrure cylindrique avec circuit d'évaluation correspondante

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL**

(30) Priorität: **07.03.1998 DE 29804066 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.09.1999 Patentblatt 1999/37**

(73) Patentinhaber: **BKS GmbH**  
**D-42549 Velbert (DE)**

(72) Erfinder: **Hinz, Manfred**  
**42579 Heiligenhaus (DE)**

(74) Vertreter: **Füssel, Michael**  
**Sturies-Eichler-Füssel**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 20 18 31**  
**42218 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 187 363 EP-A- 0 224 607**  
**EP-A- 0 761 914 WO-A-94/25938**  
**WO-A-96/32556 DE-A- 19 648 767**  
**DE-U- 9 005 923 GB-A- 2 291 106**  
**US-A- 5 055 658 US-A- 5 311 757**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 16, Nr. 220 (P-1358), & JP 04 043469 A (NIPPONDENSO CO LTD), 13. Februar 1992 (1992-02-13)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kombination aus Zylinderschlüssel und einer zugehörigen Auswertelektronik nach Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Ein derartiger Zylinderschlüssel ist bekannt aus US-PS 5,055,658.

**[0003]** Aus der EP 0 743 412 A1 ist ein weiterer Zylinderschlüssel bekannt, der zusätzlich zu seiner mechanischen Kennung eine elektronische Kennung hat, die auf dem Schlüsselschaft angebracht ist. Stimmt neben der mechanischen Kennung die elektronische Kennung mit einer im Schließzylinder abgelegten elektronischen Vergleichskennung überein, wird eine zusätzliche Drehsperre des Zylinderkerns elektromechanisch außer Eingriff gezogen und auf diese Weise die Freigabe des Schließkerns bewirkt.

**[0004]** Während bei dem Zylinderschlüssel gemäß EP 0 743 412 A1 der Datenaustausch über die am Schlüsselschaft angebrachte Information erfolgt, offenbart die EP 0 187 363 B1 eine Möglichkeit, wonach der Datenaustausch über einen Detektor/Gegendetektor erfolgt, welcher am Schlüsselkopf/Schließzylinder sitzt.

**[0005]** Bei dieser Anordnung von Informationsgeber/Informationsnehmer erfolgt der Datenaustausch auch berührungslos, weil im allgemeinen Fall die vordere Kante des Schlüsselkopfes, wo der Detektor sitzt, gegenüber der Stirnfläche des Schließzylinders, wo der Gegendetektor sitzt, berührungsfrei sein soll.

**[0006]** Ferner ist aus der DE 44 22 906 C2 bekannt, codierte Signale von einem Fahrzeugsender auf einen Schlüssel zu bringen, von wo aus die codierten Signale an einen Fahrzeugempfänger zurückgegeben werden.

**[0007]** Hier erfolgt der Datenaustausch grundsätzlich drahtlos und aus der weiteren Umgebung des Senders und des Empfängers heraus.

**[0008]** Allen oben genannten Ausführungsformen ist allerdings ein Grundgedanke gemeinsam:

Es kommt hier allein auf die Datenabstimmung zwischen dem Schlüssel und dem Schließzylinder an. Liegt daher einmal der zutrittsberechtigte Schlüssel vor, kann sich jedermann mit diesem Schlüssel Zutritt verschaffen.

**[0009]** Diesen Nachteil will die EP 0 224 607 B1 vermeiden.

**[0010]** Zu diesem Zweck ist mit dem Schlüssel eine elektronische Überwachungseinrichtung verbunden, die mit einem Gegenstück am Schließzylinder zusammenwirkt.

**[0011]** Obwohl die Offenbarung der EP 0 224 607 B1 davon ausgeht, daß damit eine Identifikation des jeweiligen Schlüsselbenutzers möglich wird, kann sich diese Vorstellung nur auf die Benutzung des richtig codierten Schlüssels beschränken.

**[0012]** Keinesfalls läßt sich mit dieser Anordnung die Berechtigung des aktuellen Schlüsselbenutzers an sich zur Benutzung des Zylinderschlüssels herleiten, weil zwischen unterschiedlichen Benutzern nicht differenziert wird.

**[0013]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den bekannten Zylinderschlüssel mit sowohl mechanischer als auch zusätzlicher elektronischer Kennung so weiterzubilden, daß bei vereinfachtem Gebrauch stets eine eindeutige Zuordnung des aktuellen Benutzers im Hinblick auf eine vorbestimmte personen- gebundene Zutrittsberechtigung möglich ist.

**[0014]** Diese Aufgabe löst die Erfindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

**[0015]** Die Erfindung geht aus von mechanischer Kennung des Schlüssels mit einer eindeutigen personen- gebundenen Unikatkennung, aus welcher einzig und allein die Zugangsberechtigung für den vorliegenden Schlüssel entsteht. Dabei wird die personen- gebundene Kennung so aufbereitet, daß ein Datenvergleich stets ohne weiteres möglich ist.

**[0016]** Dabei kommt es wesentlich darauf an, daß die elektronische Kennung auf der Feststellung vorbestimmter personenspezifischer Daten des aktuellen Schlüsselbenutzers basiert, die allerdings vor dem Datenvergleich im Sinne der Erfindung aufbereitet werden müssen.

**[0017]** Die elektronische Kennung ist somit eindeutig einem bestimmten Schlüsselbenutzer zuzuordnen. Jeder Schlüssel ist somit ein an eine bestimmte Person gebundenes Unikat. Die Elektronik für die Kennung fragt insofern die Berechtigung des Benutzers zum Führen des Schlüssels ab und erkennt die Berechtigung auch im Falle täglicher Praxis.

**[0018]** Verliert der Benutzer seinen Schlüssel, ist dies insoweit unerheblich, als die elektronische Unikatkennung ausschließlich vom berechtigten Benutzer selbst und von niemand anderem ausgelöst werden kann.

**[0019]** Nunmehr kommt es auf die richtige Kombination von mechanischer und personenspezifischer Kennung an, wobei erst die richtige personenspezifische Kennung - ergänzt durch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs - die richtige elektronische Kennung auslöst, welche dann die Freigabe-/Freihalteaktion bewirkt.

**[0020]** Die Erfindung nutzt daher den Gedanken, daß personenspezifische Merkmale - sofern genügend Einzelmerkmale herangezogen werden - in dieser Kombination einmalig und daher vollkommen eindeutig sind und daher auch im Falle täglicher Praxis problemlos erkannt werden müssen.

**[0021]** Als personenspezifische Daten können z.B. Fingerabdrücke, Iriskonstellationen od.dgl. verwendet werden.

**[0022]** Insofern ist es auch nicht erforderlich, die personenspezifischen Daten in ihrer Gesamtheit auf Identität zu überprüfen.

**[0023]** Es genügt insofern, die von der Rechtsprechung geforderten Mindestanzahlen von anatomischen Merkmalen zu überprüfen, um die Unikatkennung zu realisieren.

**[0024]** Am Beispiel eines Fingerabdrucks sei dies erläutert:  
Gemäß der geltenden Rechtsprechung ist der eindeutige

Rückschluß von einem Fingerabdruck auf einen Menschen dann möglich, wenn das Grundmuster des Fingerabdrucks identifiziert ist und darüber hinaus acht anatomische Merkmale übereinstimmen.

**[0025]** Als Grundmuster werden z.B. die Schleife, der Wirbel und der Bogen jeweils rechts, links angesehen.

**[0026]** Unter anatomischen Merkmalen werden z.B. Unterbrechungen, Gabelungen, Vervielfachungen von einzelnen Linien verstanden.

**[0027]** Es ist daher nicht erforderlich, zur sicheren Feststellung der persönlichen Zutrittsberechtigung einen Fingerabdruck in allen Details mit einem vorher im Datenspeicher abgelegten Fingerabdruck zu vergleichen.

**[0028]** Die alleinige Feststellung des übereinstimmenden Grundmusters in Verbindung mit acht oder ohne vorliegendes Grundmuster mit zwölf anatomischen Merkmalen sichert die Eindeutigkeit.

**[0029]** Der Sensor erfaßt unveränderliche biometrische Daten.

**[0030]** Hierunter werden diejenigen Daten verstanden, die im Laufe eines Menschenlebens unveränderlich erhalten bleiben, wie z.B. Fingerabdrücke.

**[0031]** Da Fingerabdrücke - wie oben gesagt - lediglich eine geringe Menge an Einzeldaten erfordern, um die Eindeutigkeit zu sichern, bietet sich die Lösung nach dem Hauptanspruch an.

**[0032]** Danach ist es nämlich nicht erforderlich, den Finger, dessen Abdruck überprüft werden soll, in der richtigen translatorischen und rotatorischen Position auf den Sensor zu legen.

**[0033]** Die vergleichsweise geringe erforderliche Datenmenge ermöglicht es, die entsprechende mathematische Abbildungsvorschrift in einen sehr kleinbauenden Prozessor zu integrieren, der dann vorteilhafterweise zusammen mit dem Speicher auf dem Schlüsselkopf untergebracht werden kann.

**[0034]** Für die Realisierung der Erfindung kommen auch andere Ausführungsformen in Betracht:

Neben der Integration von Sensor, Prozessor und Speicher in den Schlüsselkopf kommt einer Weiterbildung besonderes Augenmerk zu, bei welcher lediglich der Sensor auf dem Schlüsselkopf sitzt. Die vom Sensor erfaßten Daten werden dann drahtlos oder kontaktgebunden auf den Schließzylinder übertragen, wo die Daten dann in einem Prozessor entsprechend aufbereitet werden. Von dort aus erfolgt dann die Freigabe-/Freihalteaktion, sofern über diese Daten die Zutrittsberechtigung nachgewiesen worden ist.

**[0035]** Bei dieser Weiterbildung ist insbesondere große Manipulationssicherheit gegeben, weil die vom Sensor erfaßten Daten praktisch nicht im Detail nachgeahmt werden können.

**[0036]** Die Vielzahl der nachzuahmenden Daten kann folglich nicht in einfacher Weise auf den Schließzylinder übertragen werden.

**[0037]** Bei der Ausführungsform mit Sensor, Prozessor und Speicher auf dem Schlüsselgriff kann im einfachsten Fall - sofern Zutrittsberechtigung festgestellt wurde

- ein Freigabesignal an den Schließzylinder gegeben werden.

**[0038]** Um dieses Freigabesignal vor einfacher Nachahmung zu schützen, kann dieses zusätzlich codiert und das codierte Signal dann über eine Transponderschaltung an den Schließzylinder übermittelt werden.

**[0039]** Werden Sensor, Prozessor und Speicher in dem selben Chip integriert, bietet dies den Vorteil der einfachen Montage auf dem Schlüsselkopf.

**[0040]** Ein derartiger Chip kann unmittelbar auf dem Schlüsselkopf angeordnet werden oder mittels eines Chipträgers, der seinerseits mit dem Schlüsselkopf verbunden wird.

**[0041]** Auf diese Weise lassen sich auch herkömmliche Schlüsselrohlinge ohne weiteres auch für die Erfindung verwenden.

**[0042]** Aus den Unteransprüchen ergeben sich vorteilhafte Weiterbildungen. Dabei kommt es allerdings immer darauf an, daß der Sensor aus einzelnen Sensorelementen matrixförmig zusammengebaut ist und als Fingerabdrucksensor bekannt sein dürfte (siehe z.B. Siemens).

**[0043]** Ein derartiger Sensor ist für den vorliegenden Anwendungsfall durchaus geeignet, weil es nach Feststellung der Grundmuster (Schleife, Wirbel, Bogen) lediglich noch der Feststellung von bis zu höchstens acht anatomischer Merkmale bedarf, um zu einer eindeutigen Aussage über die Zutrittsberechtigung zu kommen.

**[0044]** Daher ist trotz der komplexen Struktur eines Fingerabdrucks lediglich eine sehr geringe Anzahl von Rechner- und Speicherkapazität notwendig, um zu einer zuverlässigen Aussage zu kommen.

**[0045]** Da außerdem ein derartiger Sensor äußerst flach ist, kann er leicht in einen Schlüsselkopf integriert werden, dies bevorzugt in Verbindung mit einem Transponder, der - sofern der Fingerabdruck übereinstimmt - ein codiertes Signal an den Schließzylinder übermittelt.

**[0046]** Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig.1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Anordnung von Prozessor und Speicher auf dem Schlüsselkopf,
- Fig.2 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer Vielzahl von Datenleitungen zum Schließzylinder in den dort angeordneten Prozessor,
- Fig.3a ein Ausführungsbeispiel mit integriertem Prozessor und Speicher,
- Fig.3b Ansicht der Darstellung aus Fig.3a in Richtung I-I,
- Fig.3c eine vergrößerte Darstellung gemäß Fig.3b,
- Fig.4a ein Ausführungsbeispiel mit separat auf dem Schlüsselkopf angeordnetem Halter,
- Fig.4b Ausführungsbeispiel gemäß Fig.4a in Blickrichtung II-II, und
- Fig.4c ein Ausführungsbeispiel mit beidseitig angeordneten Haltern.

**[0047]** Sofern im folgenden nichts anderes gesagt ist, gilt die folgende Beschreibung stets für alle Figuren.

**[0048]** Die Figuren zeigen einen Zylinderschlüssel 1, bestehend aus Schlüsselschaft 2 und Schlüsselkopf 3. Auf dem Schlüsselkopf 3 sind die seitlichen großen Flächen mit Griffoberflächen 3a, 3b bezeichnet. Der Schlüsselschaft 2 trägt eine mechanische Kennung, gebildet aus Einschnitten 4 am Schlüsselschaft 2 zur Ausrichtung von nichtgezeigten mechanischen Zuhaltungselementen, die im zugehörigen Schließzylinder 5 untergebracht sind, und die durch die Einschnitte - sofern die mechanische Kennung Zutrittsberechtigt ist - in Freigabestellung verbracht werden.

**[0049]** Derartige mechanische Zuhaltungselemente gehören zum Stand der Technik. Sie sitzen in Bohrungen des Schließzylinders 5 und sind in Richtung zum Schließkern 6 federbelastet. Jedes Zuhaltungselement besteht aus zwei Teilelementen, die sich einander berühren.

**[0050]** Das dem Schließkern 6 zugewandte Teilelement wird von einem zugeordneten Einschnitt 4 des Schlüsselschafts so in einer Tiefenstellung gehalten, daß die Kontaktzone zwischen den beiden Teilelementen genau in der Trennfuge 7 zwischen Schließkern 6 und Schließzylinder 5 ausgerichtet wird.

**[0051]** Auf diese Weise wird der Schließkern 6 innerhalb des Schließzylinders 5 drehbar, sobald alle mechanischen Zuhaltungselemente 8 mit ihren gegenseitigen Berührzonen in der Trennfuge 7 sitzen.

**[0052]** Zusätzlich weist dieser Schließzylinder eine Vorrichtung auf, welche nur bei Zutrittsberechtigtem Schlüssel eine zusätzliche Freigabe-/Freihalteaktion im Schließzylinder bewirkt.

**[0053]** Die zusätzliche Vorrichtung wird hier von einem elektromagnetisch angetriebenen Blockierstift 9 realisiert, der von einer Steuereinrichtung 10 so beaufschlagt wird, daß er bei Zutrittsberechtigtem Schlüssel außer Eingriff mit dem Schließkern gezogen wird ansonsten aber in Eingriff mit dem Schließkern ist.

**[0054]** Die hierfür notwendige Energiequelle 11 kann im Schließzylinder 5 untergebracht sein. Die Aktivierung dieser Vorrichtung erfolgt abhängig vom Ausgangssignal einer elektronischen Kennung zur Individualisierung des Schlüssels. Wesentlich ist nun, daß die zusätzliche elektronische Kennung durch einen Sensor 13 erbracht wird, der auf einer der Griffoberflächen 3a des Schlüsselkopfes 3 zur Erfassung vorbestimmter personenspezifischer Daten des aktuellen Schlüsselbenutzers angeordnet ist, und daß der Sensor 13 mit einer Auswerteelektronik 12 mit Datenspeicher 14 zusammenwirkt, wo die aktuell vorliegenden Daten mit vorher im Datenspeicher 14 abgelegten Daten verglichen werden, und daß nur im Falle eines vorbestimmten Umfangs von Übereinstimmung zwischen den aktuellen Einzeldaten und den abgelegten Einzeldaten ein Signal zum Auslösen der zusätzlichen Freigabe-/Freihalteaktion erzeugt wird.

**[0055]** Dies wird im vorliegenden Fall dadurch erreicht, daß auf der sichtbaren Seitenfläche des Zylinderschlüs-

sels 1 etwa dort, wo der Benutzer seinen Daumen hinlegt, der Sensor 13 angeordnet wird. Der Sensor dient der digitalen Erfassung von Einzeldaten des Daumenabdrucks. Der Ausgang des Sensors 13 ist mit einem Prozessor 12 verbunden, wo die vom Sensor 13 aufgenommenen Daten mit korrespondierenden Daten, die im elektronischen Datenspeicher 14 abgelegt sind, verglichen werden. Hierzu hält der Prozessor eine mathematische Abbildungsvorschrift programmiert, so daß die genaue geometrische Ausrichtung der aktuellen personenspezifischen Daten im Sinne der Deckungsgleichheit mit den im Speicher 14 abgelegten Daten zum Feststellen der Zutrittsberechtigung durch den Prozessor erfolgt.

**[0056]** Wird im Prozessor die Übereinstimmung oder ein vorbestimmter Grad von Übereinstimmung zwischen den beiderseitigen Daten festgestellt, kann das Signal zum Auslösen der Freigabe-/Freihalteaktion gegeben werden.

**[0057]** Hierzu dient eine Datenübertragungsvorrichtung 20, die auf dem Schlüsselkopf angeordnet ist und die mit einer Datenübernahmeverrichtung 21, die im Schließzylinder 5 angeordnet ist, korrespondiert.

**[0058]** Es erfolgt daher über diese Datenübertragungsstrecke das Signal zum Freiziehen des elektromagnetisch oder elektromotorisch betätigten Blockierstifts 9 dann, wenn der Prozessor 12 den Befehl dazu gibt.

**[0059]** Um zu verhindern, daß eine unberechtigte Person lediglich das Datenfreigabesignal an die Datenübernahmeverrichtung 21 gibt, ohne daß - wie vorgesehen - der Prozessor einen entsprechenden Befehl gegeben hat, wird zusätzlich vorgeschlagen, die Datenübertragungsvorrichtung 20 als Transponder auszubilden, der ein codiertes Signal gibt, welches nicht einfach zu kopieren ist.

**[0060]** Um den Programmieraufwand gering zu halten, wird vorgeschlagen, den Sensor zur Erfassung unveränderlicher biometrischer Daten ausulegen. Dies könnten z.B. Fingerabdrücke oder Irisfarben sein.

**[0061]** Derartige biometrische Daten sind eindeutig nur einzelnen Individuen zuzuordnen und können nicht verfälscht werden.

**[0062]** Außerdem ermöglicht es der heutige Stand der elektronischen Datenverarbeitung, die vom Prozessor erfaßten Daten in jeder beliebigen geometrischen Winkellage und in jeder beliebigen translatorischen Lage zu erfassen und in dem Prozessor einer mathematischen Abbildung zu unterziehen, so daß die aktuelle Winkellage und die aktuelle translatorische Lage im Sinne der abgespeicherten Winkellage und der abgespeicherten translatorischen Lage ausgerichtet wird.

**[0063]** Zu diesem Zweck ist es jedoch insbesondere für die Fingerabdruckmethode nicht nötig, sämtliche Linienzüge genau zu verfolgen. Da es hier auf lediglich eine geringe Anzahl von anatomischen Merkmalen ankommt, um eine eindeutige Zuordnung zu ermöglichen, ist der Sensor 13 nach Art einer Matrix aufgebaut. Beispielsweise sind Sensoren bekannt geworden, die Arrays von 256 x 256 Meßfühlern besitzen. Die Auflösung

entspricht 500 dpi.

[0064] Dies dürfte bei weitem genügen, um den Sicherheitsanforderungen Rechnung zu tragen.

[0065] Während im Ausführungsbeispiel gemäß Fig.1 der Sensor, der Prozessor und der Speicher auf dem Schlüsselkopf sitzen, zeigt Fig.2 eine abweichende Ausführungsform.

[0066] Hier sitzt nur der Sensor auf dem Schlüsselkopf.

[0067] Die vom Sensor erfaßten Daten werden z.B. über eine Busleitung an den Schließzylinder übermittelt, wo auch der Prozessor 12 und der Datenspeicher 14 sitzen.

[0068] Auch bei dieser Ausführungsform ist eine Manipulation des vom Sensor erzeugten Matrixsignals nicht möglich.

[0069] Darüber hinaus zeigt Fig.3a einen Sensor 13, der zusammen mit einem darunterliegenden Prozessor 12 und einem noch darunterliegenden Speicher 14 in einem einzigen Chip integriert ist, wobei der Chip als kompakte Baueinheit in einer Versenkung 22 des Schlüsselkopfs 3 verschwindet.

[0070] Die Bauhöhe des gesamten Chips ist dabei so klein, daß die Versenkung 22 lediglich einen Teil der Materialdicke des Schlüsselkopfs 3 beansprucht.

[0071] Der Chip kann mit einer radialen Klemmeinrichtung in der Versenkung 22 gehalten werden.

[0072] Zu diesem Zweck weist der Chipträger 16 eine Einrastverzahnung 17 auf, die sich hintergreifend in der Versenkung 22 festkrallen kann.

[0073] Abweichend hiervon zeigen Fig.4a bis 4c Anordnungen des Chipträgers in einem separaten Halter 18, der auf der Griffoberfläche 3a des Schlüssels positioniert und dort gehalten wird.

[0074] Hierzu umgreift der Halter 18 den Schlüsselkopf 3 von zwei sich gegenüberliegenden Seiten mit einer Art Verklammerung 23, so daß der Halter unverrückbar fest auf dem Schlüsselkopf 3 sitzt.

[0075] Es können auf diese Weise auch zwei sich gegenüberliegende Halter 18,19 am Schlüsselkopf angeordnet werden.

[0076] Hierzu müssen die benachbarten Umklammerungen der beiden Halter lediglich verzahnungsartig ineinander greifen, so daß abwechselnd jeweils ein Zahn des einen Halters und ein anderer Zahn des anderen Halters aufeinanderfolgen.

[0077] Zusätzlich können entsprechend Fig.4a auch Datenübertragungsvorrichtungen, insbesondere Transponder 20 in den Halter integriert werden.

[0078] Ergänzend hierzu läßt sich auch eine Energiequelle 11 in dem Halter unterbringen.

[0079] Im Hinblick auf die Erfindung ergibt sich ein Verfahren zur Überprüfung einer Zugangsberechtigung zu einem mechanisch und zusätzlich elektronisch codierten Zylinderschloß, welches mit einem mechanisch und zusätzlich elektronisch codierten Zylinderschlüssel zu betätigen ist. Bei diesem Verfahren werden von einem berechtigten Benutzer personengebundene biometrische

Daten elektronisch abgespeichert und bei Betätigung des Zylinderschlüssels die hierzu korrespondierenden biometrischen Daten des aktuellen Benutzers erfaßt und die elektronische Codierung zum Auslösen einer Freigabe-/Freihalteaktion im Zylinderschloß dann veranlaßt, wenn sich unabhängig von der translatorischen und rotatorischen Position der biometrischen Daten ein vorbestimmter Grad an Übereinstimmung zwischen den biometrischen Daten des aktuellen Benutzers und den biometrischen Daten des berechtigten Benutzers ergibt.

[0080] In Weiterbildung läßt sich aus der Erfindung ein Verfahren herleiten, bei welchem die erforderliche Übereinstimmung von einem auf dem Zylinderschlüssel angeordneten Prozessor überprüft wird und das - falls positiv bewertet - ein codiertes Signal zum Auslösen der Freigabe-/Freihalteaktion an das Zylinderschloß übermittelt.

[0081] In alternativer Ausgestaltung werden die aktuellen biometrischen Daten auf dem Zylinderschlüssel erfaßt und an das Zylinderschloß übermittelt, wo sie von einem dort angeordneten Prozessor überprüft werden, von wo das Signal zum Auslösen der Freigabe-/Freihalteaktion an die entsprechende Vorrichtung ausgegeben wird.

#### Bezugszeichenaufstellung:

#### [0082]

1	Zylinderschlüssel
2	Schlüsselschaft
3	Schlüsselkopf
3a	Griffoberfläche
3b	Griffoberfläche
4	Einschnitte
5	Schließzylinder
6	Schließkern
7	Trennfuge
8	mechanische Zuhaltungselemente
9	elektromagnetisch betätigter Blockierstift
10	Steuereinrichtung
11	Energiequelle
12	Auswertelektronik, Prozessor
13	Sensor
14	elektronischer Datenspeicher
15	einzelne Sensorelemente
16	Chipträger
17	Einrastverzahnung
18	erster separater Halter
19	weiter separater Halter
20	Datenübertragungsvorrichtung
21	Datenübernahmevorrichtung
22	Vsenkung
23	Verklammerung

## Patentansprüche

1. Kombination aus Zylinderschlüssel (1) und einer zugehörigen Auswerteelektronik sowie mit mechanischer Kennung, gebildet aus Einschnitten (4) am Schlüsselschaft (2) zur Ausrichtung von mechanischen Zuhaltungselementen (8), die in einem zugehörigen Schließzylinder (5) untergebracht sind und die durch die Einschnitte (4) - sofern die mechanische Kennung zutrittsberechtigt ist - in Freigabestellung verbracht werden und mit zusätzlicher elektronischer Kennung zur Individualisierung des Schlüssels, welche nur bei zutrittsberechtigtem Schlüssel eine zusätzliche Freigabe-/Freihalteaktion im Schließzylinder (5) bewirkt, wobei die zusätzliche elektronische Kennung auf mindestens einer Griffoberfläche (3a) des Schlüsselkopfes (3) einen Sensor (13) zur Erfassung vorbestimmter unveränderlicher biometrischer Daten des aktuellen Schlüsselbenutzers aufweist, und wobei der Sensor (13) mit der Auswerteelektronik (12) mit Datenspeicher (14) zusammenwirkt, wo die aktuell vorliegenden Daten mit vorher in dem Datenspeicher (14) abgelegten Daten verglichen werden, und wobei nur im Falle eines vorbestimmten Grades von Übereinstimmung ein Signal zum Auslösen der zusätzlichen Freigabe-/Freihalteaktion erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (13) matrixartig aus einzelnen Sensorelementen (15) aufgebaut ist und daß die Daten unabhängig von ihrer geometrischen Winkellage erfaßt und in einem der Auswerteelektronik zugeordneten Prozessor (12) einer mathematischen Abbildung unterzogen werden, welche die aktuelle Winkellage im Sinne der abgespeicherten Winkellage ausrichtet.
2. Kombination nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf dem Schlüsselkopf (3) neben dem Sensor auch eine Datenübertragungsvorrichtung (20) angeordnet ist, die mit einer Datenübernahmevorrichtung (21) im Schließzylinder korrespondiert, und daß zumindest der Prozessor (12) und vorzugsweise auch der Datenspeicher (14) im Schließzylinder sitzen.
3. Kombination nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf dem Schlüsselkopf (3) auch der Prozessor (12) und der elektronische Speicher (14) untergebracht sind, und daß vorzugsweise ein Transponder (20) auf dem Schlüsselkopf (3) sitzt, der vom Prozessor (12) angesteuert wird und ggfs. ein codiertes Freigabesignal an den Schließzylinder (5) übermittelt.
4. Kombination nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** Sensor (13), Prozessor (12) und Speicher (14) in demselben Chip integriert sind.
5. Kombination nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip unmittelbar auf dem Schlüsselkopf (3) angeordnet ist.
6. Kombination nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip mittelbar über einen Chipträger (16) auf dem Schlüsselkopf (3) angeordnet ist.
7. Kombination nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chipträger (16) wahlweise auf einer von zwei Griffoberflächen (3a,3b) angeordnet werden kann.
8. Kombination nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chipträger (16) mit dem Schlüsselkopf (3) verbunden ist.
9. Kombination nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chipträger (16) mit dem Schlüsselkopf (3) über eine Klebeverbindung verbunden ist.
10. Kombination nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chipträger (16) mit dem Schlüsselkopf (3) über eine Einrastverzahnung (17) verbunden ist.
11. Kombination nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chipträger (16) über einen separaten Halter (18;19) auf der Griffoberfläche (3a;3b) des Schlüssels positioniert und gehalten wird.
12. Kombination nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei miteinander korrespondierende Halter (18,19) gemeinsam von gegenüberliegenden Seiten den Schlüsselkopf (3) umfassen und zur Aufnahme des Chipträgers (16) ausgelegt sind.
13. Kombination nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chipträger (16) wahlweise durch den einen (18) oder durch den anderen Halter (19) positioniert und gehalten wird.
14. Kombination nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder der beiden Halter (18,19) jeweils einen Chipträger (16) positioniert und hält.
15. Kombination nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem der beiden Halter anstelle eines der beiden Chipträger (16) alternativ ein Schlüssel-Identifizierungsschild einsetzbar ist.
16. Kombination nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Halter (18, 19) zusätzliche Elemente zur Energie- und Datenübertragung (11,20) zwischen Zylinderschlüssel (1) und Schließzylinder (5) sitzen.

17. Kombination nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Halter (18, 19) ein Transponder (20) mit einer zusätzlichen codierten elektronischen Schlüsselkennung sitzt. 5
18. Kombination nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem Sensor um einen oder mehrere Drucksensoren handelt.
19. Kombination nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem Sensor um einen oder mehrere kapazitive Sensoren handelt. 10
20. Kombination nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem Sensor um einen Berührungssensor zur Erfassung von spezifischen Merkmalen eines Fingerabdrucks, vorzugsweise eines Daumenabdrucks handelt. 15
21. Kombination nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Umfang des vorbestimmten Grades von Übereinstimmung der aktuell erfaßten Daten lediglich das/die Grundmuster des aktuellen Fingerabdrucks und nicht mehr als 20, vorzugsweise nicht mehr als 12 charakteristische anatomische Merkmale mit den hierzu korrespondierenden Daten des Datenspeichers verglichen werden. 20 25
22. Kombination nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (13) in eine ergonomisch ausgeformte Daumenmulde (22) eingebettet ist. 30

## Claims

1. Combination of a cylinder key (1) and associated evaluation electronics and having mechanical identification, formed from notches (4) on the key shaft (2) for alignment of mechanical tumblers (8) which are housed in an associated lock cylinder (5) and which are brought into the release position by the notches (4) - provided that the mechanical identification is access-authorised - and having additional electronic identification for individualisation of the key, which effects an additional release/disengaged action in the lock cylinder (5) only in the presence of an access-authorised key, wherein on at least one gripping surface (3a) of the key head (3) the additional electronic identification has a sensor (13) for detecting predetermined unchangeable biometric data of the current key user, and wherein the sensor (13) cooperates with the evaluation electronics (12) with a data memory (14) where the currently present data are compared with data previously stored in the data memory (14), and wherein a signal to trigger the additional release/disengaged action is produced only in the case of a predetermined degree of coincidence, **characterised in that** the sensor (13) is constructed in a matrix-like manner from individual sensor elements (15) and that the data are detected independently of their geometric angular position and are subjected to mathematical mapping in a processor (12) allocated to the evaluation electronics, which mathematical mapping aligns the current angular position in terms of the stored angular position.
2. Combination as claimed in claim 1, **characterised in that** in addition to the sensor a data transfer device (20) is also disposed on the key head (3) and corresponds with a data migration device (21) in the lock cylinder, and that at least the processor (12) and preferably also the data memory (14) are positioned in the lock cylinder.
3. Combination as claimed in claim 1, **characterised in that** the processor (12) and the electronic memory (14) are also housed on the key head (3) and that preferably a transponder (20) is positioned on the key head (3), which is controlled by the processor (12) and, where appropriate, transmits an encoded release signal to the lock cylinder (5).
4. Combination as claimed in claim 3, **characterised in that** the sensor (13), processor (12) and memory (14) are integrated into the same chip.
5. Combination as claimed in claim 4, **characterised in that** the chip is disposed directly on the key head (3).
6. Combination as claimed in claim 4, **characterised in that** the chip is disposed on the key head (3) indirectly by means of a chip support (16). 35
7. Combination as claimed in claim 6, **characterised in that** the chip support (16) can selectively be disposed on one of two gripping surfaces (3a, 3b). 40
8. Combination as claimed in claim 6 or 7, **characterised in that** the chip support (16) is connected to the key head (3). 45
9. Combination as claimed in claim 8, **characterised in that** the chip support (16) is connected to the key head (3) by an adhesive connection. 50
10. Combination as claimed in claim 8, **characterised in that** the chip support (16) is connected to the key head (3) by a latching tooth arrangement (17).
11. Combination as claimed in claim 6 or 7, **characterised in that** the chip support (16) is positioned and held on the gripping surface (3a; 3b) of the key by means of a separate holder (18; 19). 55

12. Combination as claimed in claim 11, **characterised in that** two mutually corresponding holders (18, 19) jointly enclose the key head (3) from opposite sides and are arranged to receive the chip support (16). 5
13. Combination as claimed in claim 11 or 12, **characterised in that** the chip support (16) is selectively positioned and held by one holder (18) or by the other holder (19). 10
14. Combination as claimed in claim 12, **characterised in that** each of the two holders (18, 19) positions and holds a respective chip support (16). 15
15. Combination as claimed in claim 12, **characterised in that** in one of the two holders a key-identification plate can alternatively be inserted instead of one of the two chip supports (16). 20
16. Combination as claimed in any one of claims 11 to 14, **characterised in that** in the holder (18, 19) additional elements for power and data transfer (11, 20) are positioned between the cylinder key (1) and lock cylinder (5). 25
17. Combination as claimed in any one of claims 11 to 16, **characterised in that** in the holder (18, 19) a transponder (20) with an additional encoded electronic key identification is positioned. 30
18. Combination as claimed in claim 1, **characterised in that** the sensor is one or a plurality of pressure sensors. 35
19. Combination as claimed in claim 1, **characterised in that** the sensor is one or a plurality of capacitive sensors. 40
20. Combination as claimed in claim 1, **characterised in that** the sensor is a contact sensor to detect specific features of a fingerprint, preferably of a thumbprint. 45
21. Combination as claimed in claim 20, **characterised in that** within the scope of a predetermined degree of coincidence in the currently detected data only the basic pattern(s) of the current fingerprint and not more than 20, preferably not more than 12 characteristic anatomical features are compared with the data in the data memory corresponding therewith. 50
22. Combination as claimed in any one of claims 1 to 21, **characterised in that** the sensor (13) is embedded into an ergonomically formed thumb indentation (22). 55

## Revendications

1. Combinaison comprenant une clé pour serrure cylindrique (1) et un système électronique d'évaluation associé, une identification mécanique formée d'encoches (4) prévues sur la tige de clé (2) pour le positionnement d'éléments de retenue mécaniques (8) qui sont logés dans un cylindre de serrure associé (5) et qui sont amenés par les encoches (4) - dans la mesure où l'identification mécanique est autorisée - en position de déblocage, et une identification électronique supplémentaire pour l'individualisation de la clé, qui ne provoque une action de déblocage/déverrouillage supplémentaire dans le cylindre de serrure (5) que si la clé est autorisée, l'identification électronique supplémentaire présentant sur au moins une surface de préhension (3a) de la tête de clé (3) un capteur (13) pour détecter des données biométriques invariables prédéfinies de l'utilisateur actuel de la clé, le capteur (13) coopérant avec le système électronique d'évaluation (12) pourvu d'une mémoire de données (14), où les données présentes du moment sont comparées à des données stockées préalablement dans ladite mémoire (14), et un signal destiné à déclencher l'action de déblocage/déverrouillage supplémentaire n'étant généré que dans le cas d'un degré de concordance prédéfini, **caractérisée en ce que** le capteur (13) est composé à la manière d'une matrice d'éléments capteurs individuels (15), et **en ce que** les données sont détectées indépendamment de leur position angulaire géométrique et sont soumises dans un processeur (12) associé au système électronique d'évaluation à une représentation mathématique qui oriente la position angulaire du moment dans le sens de la position angulaire mise en mémoire. 5
2. Combinaison selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'il** est prévu également, sur la tête de clé (3), près du capteur, un dispositif de transmission de données (20) qui correspond avec un dispositif de transfert de données (21) prévu dans le cylindre de serrure, et **en ce que** le processeur (12), au moins, et de préférence aussi la mémoire de données (14) sont prévus dans le cylindre de serrure. 10
3. Combinaison selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le processeur (12) et la mémoire électronique (14) sont logés eux aussi sur la tête de clé (3) et **en ce qu'il** est prévu sur la tête de clé (3) de préférence un transpondeur (20) qui est commandé par le processeur (12) et qui transmet éventuellement au cylindre de serrure (5) un signal de déblocage codé. 15
4. Combinaison selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le capteur (13), le processeur (12) et la mémoire (14) sont intégrés dans la même puce. 20



5. Combinaison selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la puce est disposée directement sur la tête de clé (3).
6. Combinaison selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la puce est disposée sur la tête de clé (3) indirectement, par l'intermédiaire d'un support de puce (16). 5
7. Combinaison selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le support de puce (16) peut être disposé sélectivement sur l'une des deux surfaces de préhension (3a, 3b). 10
8. Combinaison selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** le support de puce (16) est relié à la tête de clé (3). 15
9. Combinaison selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le support de puce (16) est relié à la tête de clé (3) grâce à une liaison par collage. 20
10. Combinaison selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le support de puce (16) est relié à la tête de clé (3) grâce à une denture d'encliquetage (17). 25
11. Combinaison selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** le support de puce (16) est positionné et maintenu sur la surface de préhension (3a ; 3b) de la clé grâce à une fixation distincte (18 ; 19). 30
12. Combinaison selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** deux fixations correspondantes (18, 19) entourent conjointement la tête de clé (3) par les côtés opposés et sont conçues pour recevoir le support de puce (16). 35
13. Combinaison selon la revendication 11 ou 12, **caractérisée en ce que** le support de puce (16) est maintenu sélectivement par l'une (18) ou l'autre (19) fixation. 40
14. Combinaison selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** chacune des deux fixations (18, 19) positionne et maintient un support de puce (16). 45
15. Combinaison selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** dans l'une des deux fixations, on peut placer au lieu de l'un des deux supports de puce (16), à titre de variante, une plaque d'identification de clé. 50
16. Combinaison selon l'une des revendications 11 à 14, **caractérisée en ce que** des éléments supplémentaires destinés à la transmission d'énergie et de données (11, 20) entre la clé pour serrure cylindrique (1) et le cylindre de serrure (5) sont placés dans la fixation (18, 19). 55
17. Combinaison selon l'une des revendications 11 à 16, **caractérisée en ce qu'il** est prévu dans la fixation (18, 19) un transpondeur (20) avec une identification de clé électronique codée supplémentaire.
18. Combinaison selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le capteur est constitué par un ou plusieurs capteurs de pression.
19. Combinaison selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le capteur est constitué par un ou plusieurs capteurs capacitifs.
20. Combinaison selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le capteur est constitué par un capteur de contact destiné à détecter des propriétés spécifiques d'une empreinte digitale, de préférence de l'empreinte du pouce.
21. Combinaison selon la revendication 20, **caractérisée en ce que** dans la plage du degré de concordance prédéfini des données détectées du moment, seuls le ou les modèles de base de l'empreinte digitale du moment, et pas plus de 20, de préférence pas plus de 12 propriétés anatomiques caractéristiques, sont comparés aux données correspondantes de la mémoire de données.
22. Combinaison selon l'une des revendications 1 à 21, **caractérisée en ce que** le capteur (13) est encastré dans un creux pour le pouce (22) de forme ergonomique.





